

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002353676
 PUBLICATION DATE : 06-12-02

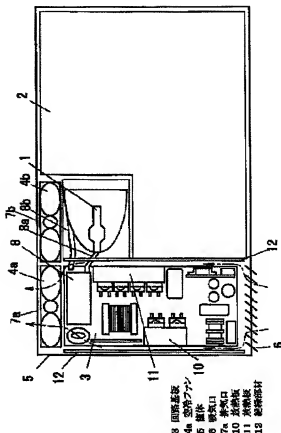
APPLICATION DATE : 28-05-01
 APPLICATION NUMBER : 2001159724

APPLICANT : MEIJI NATL IND CO LTD;

INVENTOR : NISHIDA NORIAKI;

INT.CL. : H05K 7/20

TITLE : HEAT DISSIPATING UNIT FOR
 ELECTRONIC CIRCUIT



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heat dissipating unit which is improved in air-cooling efficiency so as to drop the temperature of a device on a circuit board.

SOLUTION: A projector is equipped with an air-cooling fan 4a which generates an air flow moving toward an exhaust vent 7a from an intake vent 6 in a case 5, a circuit board 3 which is provided in the case 5 and mounted with circuit parts including switching elements Q1 to Q5, and heat dissipating plates 10 and 11 thermally coupled with the switching elements Q1 to Q5. An air flow is made to pass through a space surrounded with the heat dissipating plates 10 and 11 with fins and an insulating member 12. An air flow is made to pass through a space where the circuit board 3 is surrounded with the insulating member 12.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(51) Int.Cl.⁷

H 0 5 K 7/20

識別記号

F I

H 0 5 K 7/20

ターボ* (参考)

C 5 E 3 2 2
H

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-159724(P2001-159724)

(22) 出願日 平成13年5月28日 (2001.5.28)

(71) 出願人 000003832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(71) 出願人 000244040

明治ナショナル工業株式会社

大阪府大阪市淀川区新高3丁目9番14号

(72) 発明者 長谷川 純一

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(74) 代理人 10008/767

弁理士 西川 浩治 (外1名)

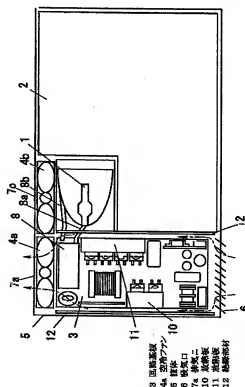
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子回路用の放熱装置

(57) 【要約】

【課題】 空冷の効率を上げることによって、回路基板上の素子の温度を下げる。

【解決手段】 吸気口6から排気口7aに向かう気流を筐体5内に生成する空冷ファン4aと、筐体5内に設置されスイッチング素子Q1乃至Q5を含む回路部品が実装された回路基板3と、スイッチング素子Q1乃至Q5と熱結合された放熱板10、11とを備えたプロジェクトにおいて、フィンのついた放熱板10、11と絶縁部材12によって囲まれた空間内に気流が通る配置となっている。絶縁部材12で回路基板3を包囲された空間内に気流が通る配置となっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、前記発熱素子と熱結合された放熱板とを備え、前記放熱板は発熱素子と当接するとともに前記気流に沿って配置された平板状の本体部と、前記本体部から前記本体部に対向する筐体内壁に向かって延設された平板状のフィンとを有し、前記本体部と前記フィンと前記筐体内壁とに囲まれた空間内に前記送風手段によって生成した気流が通されて成ることを特徴とする電子回路用の放熱装置。

【請求項2】 吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、前記発熱素子と熱結合された放熱板と、少なくとも前記放熱板と前記筐体との間に配設された絶縁部材とを備え、前記放熱板は発熱素子と当接するとともに前記気流に沿って配置された平板状の本体部と、前記本体部から前記本体部に対向する筐体内壁に向かって延設された平板状のフィンとを有し、前記本体部と前記フィンと前記絶縁部材とに囲まれた空間内に前記送風手段によって発生した気流が通されて成ることを特徴とする電子回路用の放熱装置。

【請求項3】 吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、前記発熱素子と熱結合された放熱板と、少なくとも前記放熱板と前記筐体の内壁との間に配設された絶縁部材とを備え、前記絶縁部材と前記放熱板と前記内壁とに囲まれた空間内に前記送風手段によって発生した気流が通されて成ることを特徴とする電子回路用の放熱装置。

【請求項4】 吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、前記発熱素子と熱結合された放熱板と、前記気流が内側を通過するように前記電子基板を全周に亘って包囲する筒状の絶縁部材とを備え、前記絶縁部材によって包囲された空間内に前記送風手段によって発生した気流が通されて成ることを特徴とする電子回路用の放熱装置。

【請求項5】 前記絶縁部材はシート状材料を角筒状に折曲し端部同士を接合した構成を有することを特徴とする請求項4記載の電子回路用の放熱装置。

【請求項6】 前記絶縁部材はシート状材料を少なくとも1面が重複する角筒状に折曲し重複する部位同士を接合した構成を有することを特徴とする請求項4記載の電子回路用の放熱装置。

【請求項7】 吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、前記回路基板に立設された子基板とを備え、前記子基板と前記回路基板上の部品との少なくとも1つが前記送風手段によって発生

した気流を前記発熱素子に誘導するように配置されていることを特徴とする電子回路用の放熱装置。

【請求項8】 吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され複数の発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、発熱量の異なる発熱素子の間で前記回路基板に立設された子基板とを備え、前記送風手段によって発生した気流を前記子基板によって分流するとともに分流された気流の前記回路基板上における流速に分布を生じさせるように且つ発熱量が大きい回路部品ほど流速の大きい気流を誘導するように筐体の内壁が配置されていることを特徴とする電子回路用の放熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発熱素子を含む電子部品を実装した回路基板における電子回路用の放熱装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、発熱素子を含む回路部品を実装した回路基板を筐体内に備えた装置において発熱素子を空冷するために、筐体に吸気口と、排気口とを設け、吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する空冷ファンを、発熱素子が気流に当たるように配置していた。

【0003】回路基板が設計上取ることのできる領域の大きさに対し発熱素子の数が十分少なければ、発熱素子の間隔を空けて配置することにより空冷の効果を十分に得ることができた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし近年、装置の小型化に伴って部品密度が高くなったために、気流の流れを妨げるような部品配置により、熱くなった気流が滞留したり、または温度上昇の高い部品に当たった気流が他の部品に当たることなどが原因で空冷の効率が低下し、従来の放熱装置では発熱素子の放熱が不十分になることがあった。

【0005】本発明は、上記事由に鑑みてなされたものであり、その目的は、発熱する素子を含む回路部品が実装された回路基板を内蔵した、小型化された装置における空冷の効果を高め、素子の温度を下げることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明の電子回路用の放熱装置は、吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、前記発熱素子と熱結合された放熱板とを備え、前記放熱板は発熱素子と当接するとともに前記気流に沿って配置された平板状の本体部と、前記本体部から前記本体部に対向する筐体内壁に向かって延設された平板状のフィンとを有し、前記本体部と前記フィンと前記内壁とに囲まれた空間内に前記送風手段によって生成した気流が通されて成

ることを特徴とする。なお、筐体の内壁は筐体の外周壁の内側だけではなく、筐体の内部に形成された壁面を含む。請求項2記載の発明の電子回路用の放熱装置は、吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、前記回路基板と熱結合された放熱板と、少なくとも前記放熱板と前記筐体との間に配設された絶縁部材とを備え、前記放熱板は発熱素子と当接するとともに前記気流に沿って配置された平板状の本体部と、前記本体部から前記本体部に対向する筐体内壁に向かって延設された平板状のフィンとを有し、前記本体部と前記フィンと前記絶縁部材とに囲まれた空間内に前記送風手段によって発生した気流が通されて成ることを特徴とする。

【0007】請求項3記載の発明の電子回路用の放熱装置は、吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、前記発熱素子と熱結合された放熱板と、少なくとも前記放熱板と前記筐体の内壁との間に配設された絶縁部材とを備え、前記絶縁部材と前記放熱板と前記内壁とに囲まれた空間内に前記送風手段によって発生した気流が通されて成ることを特徴とする。

【0008】請求項4記載の発明の電子回路用の放熱装置は、吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、前記発熱素子と熱結合された放熱板と、前記気流が内側を通過するように前記電子基板を全周に亘って包囲する筒状の絶縁部材とを備え、前記絶縁部材によって包囲された空間内に前記送風手段によって発生した気流が通されて成ることを特徴とする。

【0009】請求項5記載の発明の電子回路用の放熱装置は、請求項4記載の発明の電子回路用の放熱装置において、前記絶縁部材はシート状材料を角筒状に折曲し端部同士を接合した構成を有することを特徴とする。

【0010】請求項6記載の発明の電子回路用の放熱装置は、請求項4記載の発明の電子回路用の放熱装置において、前記絶縁部材はシート状材料を少なくとも1面が重複する角筒状に折曲し重複する部位同士を接合した構成を有することを特徴とする。

【0011】請求項7記載の発明の電子回路用の放熱装置は、吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、前記回路基板に立設された子基板とを備え、前記子基板と前記回路基板上の部品との少なくとも1つが前記送風手段によって発生した気流を前記発熱素子に誘導するように配置されていることを特徴とする。ここでいう子基板は、例えばハイブリッドIC基板のように、何らかの素子が搭載されたものでも

よい。

【0012】請求項8記載の発明の電子回路用の放熱装置は、吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され複数の発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、発熱量の異なる発熱素子の間で前記回路基板に立設された子基板とを備え、前記送風手段によって発生した気流を前記子基板によって分流するとともに分流された気流の前記回路基板上における流速に分布を生じさせるように且つ発熱量が大きい回路部品ほど流速の大きい気流を誘導するように筐体の内壁が配置されていることを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0014】以下の実施形態1乃至4では、放電ランプ1と、液晶シャッターなどによって画像を形成し、放電ランプ1の光で投影させる画像表示部2と、放電ランプ1の点灯を制御する回路部品を実装した長方形の回路基板3と、空冷ファン4と、これら全てを収納する筐体5とを備えたプロジェクタを例に挙げて説明する。

【0015】（実施形態1）本実施形態のプロジェクタの構造図を図1に示す。図1中の一点鎖線矢印は本実施形態における気流のおおまかな流れを表す。

【0016】本実施形態において、筐体5は直方体をしている。筐体5底面の短い方の辺の長さは回路基板3の長い方の辺の長さより長く、回路基板3は長い方の辺が筐体5の底面の短い方の辺に沿うように、筐体5の底面に平行に取り付けられている。

【0017】回路基板3の長手方向の側端面に面した位置の筐体5側面には、片方に吸気口6が設けられ、もう片方に排気口7aが設けられている。排気口7aには、空冷ファン4aが取り付けられている。

【0018】排気口7bは排気口7aに隣接して設けられており、排気口7bには空冷ファン4bが取り付けられている。放電ランプ1は空冷ファン4bおよび回路基板3に隣接して、回路基板3の反対側を向いて取り付けられている。

【0019】画像表示部2は筐体5内の放電ランプ1が向けられた領域に配置されており、筐体内の他の部分とは壁で区切られている。放電ランプ1と画像表示部2の間の壁は透明になっている。

【0020】回路基板3には放電ランプ1の点灯を制御する放電灯点灯装置を構成する回路部品が実装される。

【0021】放電灯点灯装置9の回路構成例を図3に示す。放電灯点灯装置9は、入力される直流電圧を所定の電圧に変換する降圧チョッパ回路9aと、降圧チョッパ回路9aの出力した直流電圧を低周波の矩形波電圧に変換して放電ランプ1に供給する極性反転回路9bと、降圧チョッパ回路9aおよび極性反転回路9bを制御する制御部9cとを備える。さらに、放電灯点灯装置9に

は、図3には図示していないが、放電ランプ1を始動させるための高圧パルスが発生するイグナイト8が設けられている(図1参照)。

【0022】降圧チョッパ回路9aは、MOSFETからなるスイッチング素子Q1と、ダイオードD1と、インダクタL1と、コンデンサC1と、パルストランスPTとを有する。スイッチング素子Q1と、インダクタL1と、コンデンサC1と、ダイオードD1とは、直流電圧が印加される端子P1、P2間に接続されている。制御部9cは、パルストランスPTを介してスイッチング素子Q1をオン・オフさせる。スイッチング素子Q1は放電ランプ1が点灯している間、オン・オフを繰り返すため、スイッチングロスによって発熱する。

【0023】極性反転回路9bは、スイッチング素子Q2乃至Q5を有する。スイッチング素子Q2乃至Q5は、制御部9cの信号に従ってオン・オフを繰り返すので、スイッチングロスのため放電ランプ1が点灯している間、発熱する。

【0024】つまり、スイッチング素子Q1乃至Q5は発熱素子であり、特にQ2乃至Q5はQ1よりも発熱量が多くなる。

【0025】イグナイト8は直方体型の器体13に収納され、回路基板3上で放電ランプ1に近い位置に取り付けられている。制御回路等へのノイズ影響を低減するため、イグナイト8の高電圧側リード線8Aを低電圧側リード線8Bに比べて筐体5から離している。

【0026】回路基板3には、スイッチング素子Q1と熱結合された放熱板10と、極性反転回路9bを形成するスイッチング素子Q2乃至Q5と熱結合された放熱板11が取り付けられている。放熱板10及び放熱板11は夫々回路基板3に立設された平板状の本体部10a、11aと、前記本体部10a、11aから回路基板3に平行に延びた平板状のフィン10b、11bとを有する。

【0027】回路基板3はシート状の部材からなる絶縁部材12に角筒状に包囲されている。この絶縁部材12は回路基板3の発熱素子のついていない面で重複し、この重複部において接合されている。絶縁部材12の回路基板3の長手方向は開放されている。

【0028】放熱板10及び放熱板11は、図2に示すように放熱板10と絶縁部材11とによって囲まれる空間内及び放熱板11と絶縁部材12とによって囲まれる空間内を空冷ファン4によって発生した気流が通過する配置で回路基板3に取り付けられている。

【0029】このように構成される第1実施形態によれば、図1の一点鎖線で示されるように放熱板の本体部10aと放熱板のフィン10bと絶縁部材12とに包囲された空間と、放熱板の本体部11aと放熱板のフィン11bと絶縁部材12とに包囲された空間とに、空冷ファン4によって発生した気流を通すことによって前記気流

の発散が抑えられるため、前記気流が有効利用されるので、空冷の効果を高めることが可能となる。

【0030】また、放熱板10及び放熱板11に当たった気流はそのまま排出され、回路基板3上の他の部品に再び当たった事が無いため空冷の効率が高められる。本実施形態においては絶縁部材12はシート状部材が図4(a)に示すように重複部で接合されて成るものであるが、絶縁部材12は必ずしも重複部を有している必要はなく、図4(b)のように重複部がなく端部同士を接合させる構成でもよい。また、絶縁部材12の代わりに筐体5の内壁が放熱板10、11とともに気流の発散を抑える構成でもよい。

【0031】(実施形態2)本実施形態においては、図5、図6に示すように放熱板10はなく回路基板3上の発熱素子であるスイッチング素子Q1乃至Q5は全て放熱板11と熱的に接触している。また、筒状の絶縁部材12の代わりに画像表示部2の壁と放熱板10の間から回路基板3の発熱素子がついていない側と筐体5の間にかけて一体のL字型の絶縁部材12が配置されている。その他の構成は実施例1と共通である。図5中の一点鎖線矢印Aは本実施形態における気流の向きを表す。

【0032】この配置によれば画像表示部2の壁と放熱板11の間および回路基板3と筐体5の間の絶縁が得られると同時に、実施例1と同様に放熱板11の本体部11aと、放熱板11のフィン11bと、絶縁部材12とに包囲された空間に、空冷ファン4によって発生した気流を通すことによって前記気流の発散が抑えられるため、前記気流が有効利用されるので空冷の効果を高めることが可能となる。また、放熱板11に当たった気流はそのまま排出され、回路基板3上の他の部品に再び当たった事が無いため空冷の効率が高められる。

【0033】絶縁部材12の代わりに筐体5の内壁で気流の発散を抑える構造でもよい。

【0034】(実施形態3)本実施形態においては図7に示すように、回路基板3は筐体5の側面に取り付けられており、気流は図7中の一点鎖線矢印Aで示されるように実施形態1とは逆にイグナイト8側から流れるようになっており、回路基板3上の発熱素子は全て放熱板10と熱的に接触しており、放熱板10にフィンはなくイグナイト8側にL字型の構造を有しており、また絶縁部材12は筒状ではなく画像表示部2側に向かって開いたコの字型になっている。この他の構成は、実施形態1と共通であり、図6の手前には筐体5の内壁としての画像表示部2の壁がある。

【0035】このように構成される第3実施形態によれば、放熱板10と絶縁部材12と画像表示部2の壁とに包囲された領域に気流を通すことによって気流の発散を抑えている。こうして気流の有効利用を計ることにより、空冷の効果を高めることが可能となる。また、放熱板に当たって温度の上った気流が放熱板10と絶縁部

材12の間の空間を通過し、他の部分に当たる事無く排
出されるため、空冷の効率が高められる。

【0036】本実施形態において絶縁部材12はコの字
型をしているが、絶縁部材12が回路基板3を包囲して
いてもよい。または、放熱板10と画像表示部2の壁と
絶縁部材12で気流の発散を防ぐ配置にしておれば、
絶縁部材12は平板型やL字型でもよい。

【0037】(実施形態4) 実施形態4のプロジェクタ
の内部構造を図8に示す。図8の一点鎖線矢印は本実施
形態における気流のおおまかな向きを表す。

【0038】実施形態4の筐体5は、回路基板収納部5
a、放電ランプ収納部5b、画像処理部収納部5cに分け
られる。

【0039】回路基板収納部5aは底面が回路基板3と
ほぼ同じ形状をしており、底面に回路基板3が取り付け
られている。回路基板収納部5aの長い方の側面の片方
には吸気口6が開いており、回路基板収納部5aの長い
方の側面のもう片方は放電ランプ収納部5bと画像処理
部収納部5cに繋がっている。回路基板収納部5aの短
い方の2つの側面は、夫々放電ランプ収納部5bの側面
の1つ、画像処理部収納部5cの側面の1つと同一平面
である。

【0040】放電ランプ収納部5bは放電ランプ1と空
冷ファン4を収納している。回路基板収納部5aと放電
ランプ収納部5bの間には壁は無く、気流が通過できる
ようになっている。放電ランプ1を挟んで回路基板3か
ら離れた側に排気口7が設けられている。排気口7には
空冷ファン4が取り付けられていて、空冷ファン4によ
って生成した気流で回路基板3上の部品と放電ランプ1
の両方を空冷する配置になっている。

【0041】画像処理部収納部5cは画像処理部2を取
納しており、壁で他の部分と仕切られているが、放電ラ
ンプ収納部5bの放電ランプと画像処理部収納部5cの
間の壁は透明になっている。

【0042】イグナイタ8は直方体型の器体13に収納
され、回路基板3の、放電ランプ1に最も近い角から延
びた2辺に沿って回路基板3に取り付けられている。制
御回路等へのノイズ影響を低減するため、イグナイタ8
の高電圧側リード線8Aを低電圧側リード線8Bに比べ
て筐体5から離している。放電灯点灯装置9の回路構成
は実施形態1および実施形態2と共通であるので説明は
省略する。

【0043】回路基板3上においては、長方形の子基板
14が、回路基板3上の長軸方向の中心付近に、回路基
板3の短い辺に平行に回路基板3に直交して取り付けら
れている。子基板14の長さは、回路基板3の短い辺程
度であり、高さは回路基板3上の素子および放熱板より
も高くしてある。

【0044】回路基板3上の領域は子基板14によって
大きく2つに分けられ、放電ランプ1に近い方の領域に

極性反転回路9bを構成する素子が集められ、放電ラン
プ1から遠いほうの領域に降圧チョッパ回路9aを構成
する素子が集められている。従って、回路基板3の極性
反転回路9b部と、放電ランプ1と、空冷ファン4が直
線状に並んでいる。

【0045】2枚の長方形平板状の子基板15、16
が、回路基板3の吸気口6から離れた側の側端部に沿っ
て、回路基板3に直交して取り付けられている。子基板
15、16の長さ、取り付け位置、および高さについて
は、イグナイタの器体13と子基板15の間に隙間がで
き、また子基板15と子基板16の間に隙間ができ、か
つ子基板14よりも降圧チョッパ回路9a側に前記子基
板15と子基板16の隙間のほとんどまたは全てが入
り、かつ子基板16は回路基板3の端までの長さがある
ように子基板15、16の長さを取り付け位置が調整さ
れており、子基板15、16の高さは回路基板上の素子
および放熱板よりも高くしてある。

【0046】本実施形態において放熱板11は無く、ス
イッチング素子Q2、Q3は回路基板3上の吸気口6側
の端でイグナイタ8の側に配置され、スイッチング素子
Q4、Q5は回路基板3上で子基板15とイグナイタ器
体13の隙間の側に、夫々互いに間隔を空けて取り付け
られている。

【0047】スイッチング素子Q1と熱結合された放熱
板10は、回路基板収納部の吸気口6が開いた側面と回
路基板3の両方に直交して回路基板3に取り付けられて
いる。このように構成される第4実施形態によれば、図
8の一点鎖線矢印で示されるように、空冷ファン4によ
って発生し吸気口6から筐体5内に吸入された気流は子
基板14の存在により、子基板14の極性反転回路9b
側を通過しイグナイタの器体13と子基板15の間を抜
ける気流と、子基板14の降圧チョッパ回路9a側を
通過し子基板15と子基板16の間を抜ける気流の大き
く2つに分流される。これらの気流は放電ランプ1付近
で合流し、排気口7から筐体5外に排出される。

【0048】降圧チョッパ回路9a側を通過する気流は
画像表示部2の壁に沿って一旦曲がるのに対し、極性
反転回路9b側を通過する気流は空冷ファン4まで直
線状に抜けていくので、経路の長さの違いによって極性
反転回路9b側を通過する経路の方が降圧チョッパ回
路9a側を通過する経路よりも気流に対する経路全体
としての抵抗が小さくなるため、極性反転回路9b部上
を通過する気流の方が降圧チョッパ回路9a部上を通
する気流よりも流速が速くなる。したがって高温になる
部品であるスイッチング素子の多い極性反転回路9b部
側を降圧チョッパ回路9a部側より多く気流が通過する
ことになり、空冷の効率を高めることが可能となる。

【0049】同時に、子基板14によってMOSFET
等発熱素子からの輻射熱を遮断して他の部品の温度上昇
を防ぐことによって空冷の効率を高めることが可能とな

るさらにスイッチング素子Q4、Q5を気流の集まる位置である子基板15とイグナイト器13の隙間の近くに配置して気流に直接当たり易くすることにより空冷の効果を高めることが可能となる。また、スイッチング素子Q2、Q3を吸気口6の側に配置することで、外気による冷却効果を高めている。

【0050】他にも、例えば部品を子基板15と子基板16の隙間近くに配置すれば、降圧チョップ回路9a部側を通過する経路の気流に対する抵抗が増し、従って極性反転回路9b部側をより多く気流が通過し、空冷の効率が高められる効果が期待できる。

【0051】

【発明の効果】請求項1の発明は、吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、前記発熱素子と熱結合された放熱板とを備え、前記放熱板は発熱素子と当接するとともに前記気流に沿って配置された平板状の本体部と、前記本体部から前記本体部に対向する筐体内壁に向かって延設された平板状のフィンとを有し、前記本体部と前記フィンと前記筐体内壁とに囲まれた空間内に前記送風手段によって生成した気流が通されるので、前記気流の発散による前記気流の流量の低下が抑えられるとともに、前記放熱板に当たった前記気流が前記筐体と前記放熱板の間を通り、前記回路基板上へ入っていかずそのまま排出されるために放熱効果を高めることができるという効果がある。

【0052】請求項2の発明は、吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、前記発熱素子と熱結合された放熱板と、少なくとも前記放熱板と前記筐体との間に配設された絶縁部材とを備え、前記放熱板は発熱素子と当接するとともに前記気流に沿って配置された平板状の本体部と、前記本体部から前記本体部に対向する筐体内壁に向かって延設された平板状のフィンとを有し、前記本体部と前記フィンと前記絶縁部材とに囲まれた空間内に前記送風手段によって発生した気流が通されるので、前記放熱板と前記筐体との間の絶縁が得られると同時に前記放熱板によって温度の高くなった前記気流が前記回路基板上の他の部品に当たる事無く前記放熱板に沿って速やかに排出されるため、高い放熱効果を得ることができるという効果がある。

【0053】請求項3の発明は、請求項3記載の発明の電子回路用の放熱装置は、吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、前記発熱素子と熱結合された放熱板と、少なくとも前記放熱板と前記筐体の内壁との間に配設された絶縁部材とを備え、前記絶縁部材と前記放熱板と前記内壁とに囲まれた空間内に前記送風手段によって発生した気流が通される

ので、前記絶縁部材と前記放熱板と前記筐体内の他の構造物とによって前記気流の発散が抑えられ、前記気流が有効利用されるため、高い空冷効果を得ることができるという効果がある。

【0054】請求項4の発明は、吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、前記発熱素子と熱結合された放熱板と、前記気流が内側を通過するように前記電子基板を全面に亘って包囲する筒状の絶縁部材とを備え、前記絶縁部材によって包囲された空間内に前記送風手段によって発生した気流が通されて成るので、前記気流の発散が抑えられ、前記気流が有効利用されるため、高い空冷効果を得ることができるという効果がある。

【0055】請求項5の発明は、請求項4記載の発明の電子回路用の放熱装置において、前記絶縁部材はシート状材料を角筒状に折曲し端部同士を接合した構成を有するので、空気の漏れが少なく、前記気流の発散が抑えられ、前記気流が有効利用されるため、高い空冷効果を得ることができるという効果がある。

【0056】請求項6の発明は、請求項4記載の発明の電子回路用の放熱装置において、前記絶縁部材はシート状材料を少なくとも1面が重複する角筒状に折曲し重複する部位同士を接合した構成を有することで、さらに空気の漏れを少なくして前記気流の発散を防ぎ、前記気流を有効利用することによって空冷の効果を高めることができるという効果がある。

【0057】請求項7の発明は、吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、前記回路基板上に立設された子基板とを備え、前記子基板と前記回路基板上の部品との少なくとも1つが前記送風手段によって発生した気流を前記発熱素子に誘導するように配置されているので、空冷の効果をより有効に得ることができるという効果がある。また、前記子基板によって放射熱を遮断することにより、発熱素子の放射熱による他部品への影響を少なくすることができるという効果がある。

【0058】請求項8の発明は、吸気口から排気口に向かう気流を筐体内に生成する送風手段と、筐体内に設置され複数の発熱素子を含む回路部品が実装された回路基板と、発熱量の異なる発熱素子の間で前記回路基板上に立設された子基板とを備え、前記送風手段によって発生した気流を前記子基板によって分流するとともに分流された気流の前記回路基板上における流速に分布を生じさせるように且つ発熱量が大きい回路部品ほど流速の大きい気流を誘導するように筐体の内壁が配置されているので、冷却に必要な高温の部品ほど多くの気流に当たることとなるため、空冷の効率を高めることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1に係るプロジェクトの内部構造を示す図である。

【図2】本発明の実施形態1に係るプロジェクトの内部構造を示す図である。

【図3】本発明の実施形態1乃至4に係るプロジェクトの点灯装置の回路構成図である。

【図4】本発明の実施形態1に係るプロジェクトの一部内部構造を示す図である。

【図5】本発明の実施形態2に係るプロジェクトの一部内部構造を示す図である。

【図6】本発明の実施形態2に係るプロジェクトの一部内部構造を示す図である。

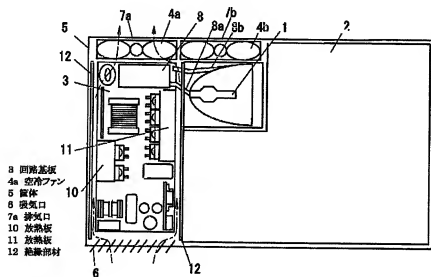
【図7】本発明の実施形態3に係るプロジェクトの一部内部構造を示す図である。

【図8】本発明の実施形態4に係るプロジェクトの内部構造を示す図である。

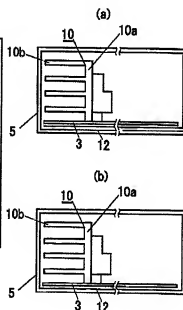
【符号の説明】

- 3 回路基板
- 4, 4a 空冷ファン
- 5 筐体
- 6 吸気口
- 7, 7a 排気口
- 10 放熱板
- 11 放熱板
- 12 絶縁部材
- 14 子基板
- 15 子基板
- 16 子基板

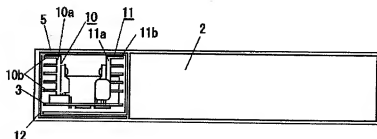
【図1】



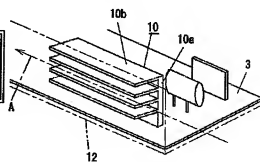
【図4】



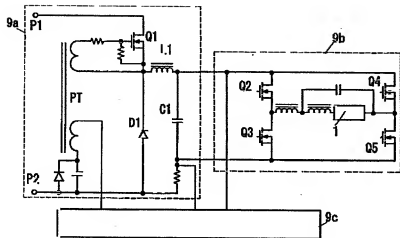
【図2】



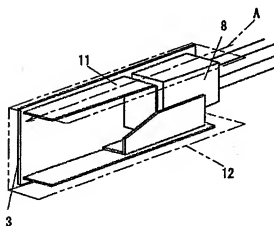
【図5】



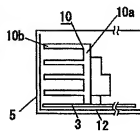
【図3】



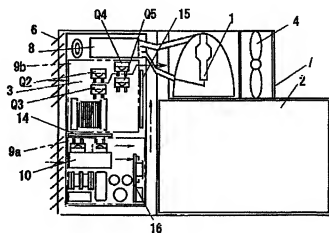
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 丹羽 徹
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内
- (72)発明者 原 寛明
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内
- (72)発明者 中田 克佳
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内
- (72)発明者 池田 茂穂
大阪市淀川区新高3丁目9番14号 明治ナ
ショナル工業株式会社内

- (72)発明者 小原 成乃亮
大阪市淀川区新高3丁目9番14号 明治ナ
ショナル工業株式会社内
- (72)発明者 佐々木 祐詞
大阪市淀川区新高3丁目9番14号 明治ナ
ショナル工業株式会社内
- (72)発明者 長尾 仁太郎
大阪市淀川区新高3丁目9番14号 明治ナ
ショナル工業株式会社内
- (72)発明者 小関 敦士
大阪市淀川区新高3丁目9番14号 明治ナ
ショナル工業株式会社内

(72)発明者 上飯屋 淳一
大阪市淀川区新高3丁目9番14号 明治ナ
ショナル工業株式会社内

(72)発明者 西田 典明
大阪市淀川区新高3丁目9番14号 明治ナ
ショナル工業株式会社内
Fターム(参考) 5E322 AA01 AB08 BA01 BA04 BB03